

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—177813

⑪ Int. Cl.⁸
H 01 B 5/14

識別記号

庁内整理番号
A 8222—5E

⑬ 公開 昭和59年(1984)10月8日

発明の数 1
審査請求 有

(全 7 頁)

⑭ 透明導電性塗膜の形成方法

⑯ 発明者 稲葉雅史

柏原市田辺2丁目9—66

⑰ 特 願 昭58—52084

⑰ 出 願 人 筒中プラスチック工業株式会社

⑱ 出 願 昭58(1983)3月28日

大阪市東区道修町4丁目8番地

⑲ 発 明 者 牧野謙治

⑳ 代 理 人 弁理士 岸本瑛之助 外4名

豊中市上野東1丁目3—30

明 細 書

1. 発明の名称

透明導電性塗膜の形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 熱可塑性樹脂と導電性微粉末を主成分とする塗料を用いて透明導電性塗膜を形成するに当り、同塗料を対象物に塗布した後、塗膜を有する対象物を加圧下に加熱することを特徴とする透明導電性塗膜の形成方法。

(2) 加圧加熱条件が圧力 = 5 kg/cm² 以上で温度 = 60℃以上である特許請求の範囲第(1)項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は透明導電性塗膜の形成方法に関しさらに詳しくは、熱可塑性合成樹脂板などの対象物に透明性に優れた導電性塗膜を形成する方

法に関する。

透明導電性塗膜を施した熱可塑性合成樹脂板は、荷電防止性に優れていることから、主として半導体ウエハー保存用容器その他の電子・電気部材や、窓枠、壁材、床材などの建築用部材に用いられている。ところで、一般に透明導電性塗料には金属元素またはその酸化物よりなる導電性微粉末が含まれているため、生成した塗膜は曇りを生じがちであり、そのため塗膜の透明性および色調が損なわれるうらみがあった。またこの塗膜はその吸湿性のために基板への密着性が低下して基板から剥離するおそれがあった。

この発明は、上記のような実情に鑑みてなされたものであつて、荷電防止性を保持したまま、透明性を向上させかつ基板への密着性を改

成することのできる透明導電性塗膜の形成方法を提供することを目的とする。

この発明による塗膜形成方法は、熱可塑性樹脂と導電性微末を主成分とする塗料を用いて透明導電性塗膜を形成するに当り、同塗料を対象物に塗布した後、塗膜を有する対象物を加圧下に加熱することを経験とするものである。

透明導電性塗膜を形成する塗料としては公知のものがそのまま使用できる。その代表例としては市販の「透明静電気防止塗料」(三菱金属株式会社製)や特開昭57-85866号公報に記載されたものが挙げられる。塗料の骨成樹脂としては、ポリエステル系、アクリロニトリル系、ポリ塩化ビニル系、ポリカーボネート系などの一般塗料用の樹脂がいずれも使用できる。導電性微末としては、金属元素またはその酸

ロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂などが挙げられる。

塗布後の対象物の加圧下における加熱は、通常の熱盤プレス、加熱ロールプレスなどを用いて行なわれる。

加圧・加熱条件はつぎのとおりである。

- a) 圧力=5 kg/cm^2 以上。5 kg/cm^2 未満では塗膜内に混入した気泡が抜け切らないので、均一な平滑面が得られない。ただし圧力を極端に高くしても、透明性が著しく向上することはないので、圧力は通常約100 kg/cm^2 以下である。
- b) 温度=60℃以上。60℃未満では塗膜の曇度がほとんど低下しない。ただし塗装対象物が熱可塑性樹脂よりなるものである場合には、加熱温度はその形成温度以下である。したがって加熱温度範囲の上限は樹脂の種類に

化物よりなる微粉末であつて、特に光屈折率が樹脂の光屈折率1.6~1.7に近くかつ微粉末の粉径が0.2 μ 以下である白色の微粉末が好ましく用いられる。粉径が0.2 μ を越えたものは、可視光の散乱が多く、塗膜の透明性が損われるので、好ましくない。

塗料の塗布は常法にしたがつて行なわれる。その代表例としてはスプレー法、ロールコート法、グラビア印刷法、オフセット印刷法などが挙げられる。塗膜の厚さは0.5~20 μ 程度である。

塗装すべき対象物は加圧加熱に耐えるものであれば特に限定されない。特に透明熱可塑性合成樹脂よりなる板状物、シート、フィルムなどがよく用いられる。上記樹脂の例としては、ポリ塩化ビニル樹脂、メタアクリル樹脂、アクリ

よつて異なる。たとえば塗装対象物が硬質塩化ビニルのシートであつてこれを用いて積層品を作る場合には、これを積層プレス温度である約170℃以上に加熱すると、樹脂が軟化して、均一な厚さの積層品が得られない上に樹脂が色鈍けを生じる。したがってこの場合、加熱温度は約170℃以下である。

この発明による加圧加熱処理の結果、塗膜の曇度が大幅に低下する。この理由は、確たるものではないが、つぎのように考えられる。すなわち塗膜は熱可塑性樹脂をベースとするので、これを加熱すると、塗膜は軟化する。この状態で塗膜を加圧すると、塗膜表面部に存在していた導電性微粉末が軟化塗膜内に押込まれる。その結果塗膜表面が全体に均一な平滑面となり、曇度が低下する。また塗膜の密着性が改良され

る理由は、塗膜の加圧加熱によつて塗膜が脱離および脱気せられるためと考えられる。

つぎにこの発明の実施例をいくつか挙げる。
ただしこれらはいずれも例示的なものであつて、この発明を限定するものではない。

実施例 1

透明ポリカーボネート樹脂よりなる厚さ 3.0 mm の基板の片面に、三菱金属株式会社製の「透明静電気防止塗料」(商品記号 TEP-30) をロールコーター法で厚さ 1.0 μ に塗布した。ついで塗布後の基板を常温で 1 時間放置して塗布層を硬化させ、塗膜を形成した。こうして塗装製品 A を得た。

また、上記と同じ手法で基板の片面に塗膜を形成し、ついで第 1 図に示すように、塗膜 (II) を上にして基板 (I) を上下一対の鏡面板 (III) の間に

配し、基板 (II) と上鏡面板 (III) の間に鏡面板保護フィルム (IV) を配した。この状態で塗膜付き基板 (II) を上下一対の熱盤 (I, II) によつて、圧力 = 50 kg/cm² で温度 = 100℃ で 10 分間加圧加熱した。こうして塗装製品 (B) を得た。

上記塗装製品 (A) (B) について、硬度、表面抵抗値および塗膜密着性をそれぞれ測定した。結果を表 1 に示す。

表 1

測定項目 試料	硬度 (%)	表面抵抗値 (Ω)	塗膜密着性※
基 板	1.3	$\times 10^{12}$	
塗装製品 (A)	20.7	3.5×10^5	100 / 100
塗装製品 (B)	6.2	3.2×10^5	0 / 100

※) 塗膜密着性はいわゆる基板目テストによ

つて測定した。すなわち各塗装製品を 60°C の温水に 5 日間浸漬した後、塗膜に 100 個の格子目状のカットを入れ、塗膜に接着テープを貼着して、同テープを製品から引き離したときに、基板から剥離した塗膜カットの個数を数えた。

表 1 から明らかなように、塗装製品 (B) は帯電防止性を保持したまま、優れた透明性および塗膜密着性を発揮した。

実施例 2

基板として透明ポリカーボネート樹脂板の代わりに透明ポリ塩化ビニル樹脂板を用いる点を除いて、実施例 1 と同じ手法で基板に塗膜を形成した。また加圧・加熱条件を種々変化させて上記操作を繰返した。

得られた塗装製品について硬度および表面抵

抗値を測定した。結果を表 2 に示す。

測定項目 圧力 (kg/cm ²)	温度 (°C)	温度 (°C)									
		170	140	120	100	60	40	20	10	5	2
100	硬度 (%)	8.0	4.0	4.0	4.8	8.0	19.5	20.3	3.5	3.5	3.5
	表面抵抗値 ($\times 10^5 \Omega$)	4.0	4.0	4.3	3.2	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
50	硬度 (%)	9.0	6.0	4.0	6.0	10.5	20.3	3.5	3.5	3.5	3.5
	表面抵抗値 ($\times 10^5 \Omega$)	4.0	4.2	4.0	3.2	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
30	硬度 (%)	4.0	4.4	6.4	16.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	表面抵抗値 ($\times 10^5 \Omega$)	8.2	4.5	4.0	20.0	14.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
5	硬度 (%)	4.0	4.4	3.0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
	表面抵抗値 ($\times 10^5 \Omega$)	7.6	4.4	3.0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2

(基板の硬度 = 1.3 %, 表面抵抗値 = $\times 10^{12}$)

表2から明らかなように、塗膜製品は特に圧力5〜100 Kg/cm²、温度60〜170℃の範囲で加圧加熱せられた場合、帯電防止性を保持したままで、優れた透明性を発揮した。

実施例3

透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.05mmのフィルムの片面に、実施例1と同じ手法によつて塗膜を形成した。ついで第2図に示すように、塗膜面を上にしてフィルム面を上下一対の鏡面板の間配し、フィルム面と上部鏡面板の間に鏡面保護フィルム面を配するとともに、フィルム面と下部鏡面板の間に透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.5mmのシート6枚を配した。この状態で、塗膜付きフィルムを上下一対の熱板の間によつて、圧力=30 Kg/cm²で温度=170℃で10分間加圧加熱した。

得られた塗膜積層製品は、帯電防止性を保持したままで、優れた透明性を発揮した。

実施例4

第3図において、透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.05mmのロール状フィルム面を上下一対の塗膜ロールの間を通してフィルム面の上面に塗膜を形成した。ついでフィルム面を上下一対のヒータの間を通して、さらに上下一対の加圧ロールの間を通して、塗膜付きフィルムを加圧加熱した。こうして塗膜製品を得た。

実施例5

透明ポリ塩化ビニル樹脂よりなる厚さ0.05mmの帯状フィルムの片面に、実施例1と同じ手法によつて塗膜を形成して、フィルムをロール状に取った。ついで第4図に示すように、ロ

うして厚さ3.0mmの塗膜積層製品を得た。

また比較のために、上記フィルムに上記シート6枚を単に貼合せただけの貼着積層製品およびこの貼着積層製品に上記と同じ手法で塗膜を形成した塗膜貼着積層製品を製作した。

これら積層製品について、硬度および表面抵抗値をそれぞれ測定した。結果を表3に示す。

表 3

測定項目 試料	硬度 (%)	表面抵抗値 (Ω)
貼着積層製品 (比較)	1.3	3.5×10^5
塗膜貼着積層製品 (比較)	20.3	8.2×10^4
塗膜積層製品	4.0	8.2×10^4

表3から明らかなように、この発明によつ

て得られた塗膜積層製品は、帯電防止性を保持したままで、優れた透明性を発揮した。

以上のおりで、この発明の塗膜形成方法によれば、熱可塑性樹脂と導電性微粉末を主成分とする塗料を対象物に塗布した後、塗膜を有する対象物を加圧下に加熱するので、塗膜の帯電防止性を保持したままで、塗膜の硬度を低下せしめるとともに、塗膜の密着性を向上させることができる。したがってこの発明によれば、透明性および色調が損われることがなく、かつ長期にわたつて剥離するおそれのない塗膜を形成することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図から第4図はいずれもこの発明の実施例における加圧加熱工程を示す概略図である。

06 07 08 09 ... 熱盤、(11) 10 10 10 ... 塗膜、12 ... 基板、22 23 24 ... フィルム、25 26 ... ヒータ、30 30 ... 加圧ロール、40 ... 押出装置、48 48 ... 熱付ロール。

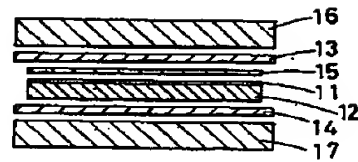
以 上

特 許 出 願 人

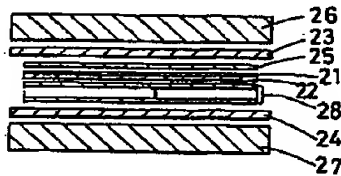
信 中 プ ラ ス チ ッ ク 工 業 有 限 公 司

代 理 人

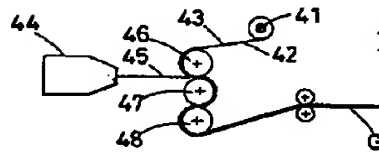
弁 理 士 岸 本 義 一



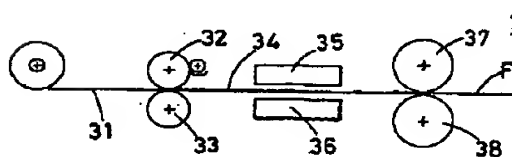
第 1 図



第 2 図



第 4 図



第 3 図

手続補正書

補正の内容

昭和58年4月22日 (1) 明細書2頁下から2行目「帯電防止性」を「

特許庁長官 若杉和夫 殿



1. 事件の表示 昭和58年特許願 第52084号

2. 発明の名称 透明導電性塗膜の形成方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪市東区道修町4丁目8番地

氏名・名称 フナカ コウキョウ
関中プラスチック工業株式会社

4. 代理人

住 所 大阪市南区船場西之町57番地の6 イナビル6階

電話 大阪 (252) 2436-4387

氏 名 (5087) 弁護士 岸本 瑛之助

外 4 名

5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 補正の内容

別 添



帯電防止性」に訂正する。

(2) 同3頁下から4行目「アクリロニトリ」を「アクリ」に訂正する。

(3) 同5頁2行目「カーボネール」を「カーボネート」に訂正する。

(4) 同5頁10行「透明性」を「透明性」に訂正する。

(5) 同12頁表3中の最右欄

表面抵抗値 (Ω)
3.5×10^5
8.2×10^5
8.2×10^5

」を

手続補正書(方式)

昭和58年7月7日



特許庁長官 若杉和夫 殿

1. 事件の表示 昭和58年特許願 第52084号

2. 発明の名称 透明導電性塗膜の形成方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪市東区道修町4丁目8番地

氏名・名称 フナカ コウキョウ
関中プラスチック工業株式会社

4. 代理人

住 所 大阪市南区船場西之町57番地の6 イナビル6階

電話 大阪 (252) 2436-4387

氏 名 (5087) 弁護士 岸本 瑛之助

外 4 名

5. 補正命令の日付 昭和58年6月28日

6. 補正により増加する発明の数

7. 補正の対象 明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 補正の内容

別 添

表面抵抗値 (Ω)
$\times 10^{15}$
3.5×10^5
8.2×10^5

」に訂正する。

以 上

補 正 の 内 容

1. 明細書8頁の表1を

測定項目 試 料	優 度 (%)	表面抵抗値 (Ω)	塗膜密着性
基 板	1.3	$\times 10^{16}$	
塗装製品(A)	20.7	3.5×10^5	100 / 100
塗装製品(B)	6.2	3.2×10^5	10 / 100

に訂正する。

2. 明細書10頁の表2を

以下余白

圧力 (%/ Δ)	測定項目	温度(°C)									
		常温	40	60	100	120	140	170			
100	優 度 (%)	203	195	6.0	48	4.0	4.0	4.0			
	表面抵抗値 ($\times 10^5 \Omega$)	35	35	34	32	4.9	6.0	9.0			
50	優 度 (%)		203	105	60	4.0	4.2	4.0			
	表面抵抗値 ($\times 10^5 \Omega$)		35	35	32	4.0	5.0	8.2			
30	優 度 (%)				160	64	4.4	4.0			
	表面抵抗値 ($\times 10^5 \Omega$)				30	38	4.5	8.2			
5	優 度 (%)				200	140	4.0	4.0			
	表面抵抗値 ($\times 10^5 \Omega$)				32	30	4.4	7.6			

に訂正する。

3. 明細書12頁の表3を

測定項目 試 料	優 度 (%)	表面抵抗値 (Ω)
貼着積層製品(D) (比較)	1.3	$\times 10^{16}$
塗装貼着積層製品(D) (比較)	20.3	3.5×10^5
塗装積層製品(C)	4.0	8.2×10^5

に訂正する。

以 上